DK 621.882.082.1 DEUTSCHE NORMEN März 1972

Metrisches ISO-Gewinde
Grundlagen des Toleranzsystems für Gewinde ab 1 mm Durchmesser

DIN 13 Blatt 14

ISO metric screw threads; basis of the tolerance system for screw threads 1 mm diameter and larger

Filetages métriques ISO; base pour le système de tolérance pour filetage de 1 mm diamètre et plus grands

Mit DIN 13 Blatt 15 Ersatz für DIN 13 Blatt 32 (Vornorm)

Zusammenhang mit der von der International Organization for Standardization (ISO) herausgegebenen Empfehlung ISO/R 965/I-1969, siehe Erläuterungen.

Metrisches ISO-Gewinde, Grundabmaße und Toleranzen für Gewinde ab 1 mm Durchmesser, siehe DIN 13 Blatt 15.

Toleranzen für Gewinde unter 1 mm Durchmesser siehe DIN 14 Blatt 3 (Vornorm).

Normen für Metrisches ISO-Gewinde ab 1 mm Gewindedurchmesser (Übersicht) siehe DIN 13 Blatt 1.

Frühere Ausgaben:
DIN 13 Blatt 14: 1.52
DIN 13 Blatt 32: 10.60, 10.62, 6.64, 7.65

Nachdruck, auch auszugsweise, nur mit Genehmigung des Deutschen Normenausschusses, Berlin 30, gestattet.

Änderung März 1972:
Norm vollständig überarbeitet und an ISO/R 965/I angeglichen, siehe Erläuterungen.

Inhalt

	Seite
1. Geltungsbereich	1
2. Allgemeines	1
3. Begriffe und Maßbuchstaben	2
4. Bezeichnung	2
5. Einschraubgruppen	3
6. Toleranzqualitäten	3
7. Toleranzlagen	4
8. Empfohlene Toleranzfelder	4
9. Form am Gewindegrund	5
10. Formeln	5

1. Geltungsbereich

Das in dieser Norm festgelegte Toleranzsystem gilt für Gewinde ab 1 mm Durchmesser nach DIN 13 Blatt 1 bis Blatt 11 mit einem Grundprofil nach ISO/R 68 (siehe DIN 13 Blatt 19).

2. Allgemeines

Das System enthält Toleranzfelder, die durch Toleranzqualitäten und Toleranzlagen gegeben sind, ferner eine Auswahl aus den Toleranzqualitäten und Toleranzlagen.

2.1. Toleranzqualitäten

Eine Reihe von Toleranzqualitäten ist für jeden der fünf Gewindedurchmesser D_1, D_2, d, d_2, d_3 vorgesehen [1]):

Kerndurchmesser des Muttergewindes D_1
4, 5, 6, 7, 8,

Flankendurchmesser des Muttergewindes D_2
(02, 01, 0, 1, 2, 3) 4, 5, 6, 7, 8,

Außendurchmesser des Bolzengewindes d
4, 6, 8,

Flankendurchmesser des Bolzengewindes d_2
(01, 0, 1, 2) 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9,

Kerndurchmesser des Bolzengewindes d_3
3, 4, 5, 6, 7, 8, 9.

Im allgemeinen sind die Toleranzqualitäten für den Außen-, Flanken- und Kerndurchmesser gleich, sie können in besonderen Fällen aber auch verschieden sein, d. h. eine freie Kombination von Toleranzqualitäten für Außen-, Flanken- und Kerndurchmesser ist zugelassen. Ausgenommen ist der Kerndurchmesser des Bolzengewindes, dessen Toleranz T_{d3} nur in Abhängigkeit von der Flankendurchmesser-Toleranz T_{d2} gewählt werden kann.

Einige Toleranzqualitäten für den Außen-, Flanken- und Kerndurchmesser sind in Abschnitt 6, Tabelle 3 und 4, als vorzugsweise empfohlen.

2.2. Toleranzlagen

Folgende Toleranzlagen sind vorgesehen:
G und H für das Muttergewinde und
a, b, c, d, e, f, g, h für das Bolzengewinde.
Die vorgesehenen Toleranzlagen G und a bis g ermöglichen die Anwendung von Überzügen sowie ein leichtes Verschrauben.

2.3. Toleranzfelder

Es ist eine Auswahl von empfohlenen Toleranzfeldern sowie eine zusätzliche Auswahl der Toleranzfelder für handelsübliche Schrauben und Muttern getroffen. Andere Toleranzfelder als die in Abschnitt 8 aufgeführten, werden nicht empfohlen.

[1]) Die eingeklammerten Toleranzqualitäten, die nicht in ISO/R 965/I enthalten sind, werden nur in Sonderfällen in der Feinwerktechnik und nach besonderer Vereinbarung angewendet.

Fortsetzung Seite 2 bis 6
Erläuterungen Seite 7

Ausschuß Gewinde im Deutschen Normenausschuß (DNA)

Diese Kopie wurde mit Genehmigung des Deutschen Normenausschusses (DNA)
von der Beuth-Vertrieb GmbH hergestellt, da ein Originaldruck dieser Norm zur Zeit nicht lieferbar ist.

Alleinverkauf der Normblätter durch Beuth-Vertrieb GmbH, Berlin 30 und Köln
3.72

2.4. Zuordnung der empfohlenen Toleranzfelder

Die empfohlenen Toleranzfelder in den drei bisher gebräuchlichen Toleranzklassen fein, mittel, grob sind den drei Einschraubgruppen kurz (S), normal (N) und lang (L) zugeordnet. Im allgemeinen gelten für die Auswahl der Toleranzklassen folgende Regeln:

Toleranzklasse fein: für Präzisionsgewinde, wenn nur kleine Variationen im Paßcharakter gefordert sind.

Toleranzklasse mittel: allgemeine Verwendung.

Toleranzklasse grob: wenn keine besonderen Anforderungen an die Genauigkeit gestellt werden und in Fällen, in denen Produktionsschwierigkeiten auftreten können, zum Beispiel bei Gewinden an warmgewalzten Stäben oder beim Gewindeschneiden in tiefen Sacklöchern.

3. Begriffe und Maßbuchstaben

3.1. Begriffe

Die Benennung Muttergewinde ist angewendet für Innengewinde, die Benennung Bolzengewinde ist angewendet für Außengewinde.

3.2. Maßbuchstaben

Tabelle 1.

Maßbuchstaben	Bedeutung
D	Nenn-Außendurchmesser des Muttergewindes
D_1	Nenn-Kerndurchmesser des Muttergewindes
D_2	Nenn-Flankendurchmesser des Muttergewindes
d	Nenn-Außendurchmesser des Bolzengewindes
d_2	Nenn-Flankendurchmesser des Bolzengewindes
d_3	Nenn-Kerndurchmesser des Bolzengewindes
P	Steigung
R	Radius der Kernrundung des Bolzengewindes
S	Einschraubgruppe „kurz" (short)
N	Einschraubgruppe „normal" (normal)
L	Einschraubgruppe „lang" (long)
T_{D1}, T_{D2}, T_d, T_{d2}, T_{d3}	Toleranzen für D_1, D_2, d, d_2, d_3
A_u	unteres Abmaß
A_o	oberes Abmaß

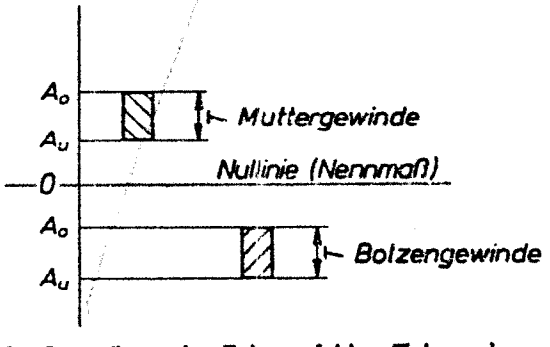


Bild 1. Darstellung der Toleranzfelder (Toleranzlagen G und a bis g zur Nullinie und Toleranz T)

4. Bezeichnung

Die vollständige Bezeichnung eines Gewindes besteht aus dem Kurzzeichen der Gewindeart mit der Abmessung des Gewindes und dem Kurzzeichen des Toleranzfeldes.

Das Kurzzeichen der Toleranzfelder besteht aus der Angabe des Toleranzfeldes für den Flankendurchmesser und einer Angabe des Toleranzfeldes für den Mutter-Kerndurchmesser oder für den Bolzen-Außendurchmesser.

Das Kurzzeichen jedes Toleranzfeldes setzt sich zusammen aus einer Zahl, die die Toleranzqualität angibt und

einem Buchstaben, der die Toleranzlage angibt, und zwar einem Großbuchstaben für Muttergewinde bzw. einem Kleinbuchstaben für Bolzengewinde.

Sind die Toleranzfelder für den Flankendurchmesser und den Mutter-Kerndurchmesser bzw. für den Flankendurchmesser und den Bolzen-Außendurchmesser gleich, so werden die Kurzzeichen nicht wiederholt.

Beispiel für Muttergewinde (Feingewinde):

M 20×2 – 4H 5H

- Gewindeart (metrisch)
- Abmessung des Gewindes (Außendurchmesser × Steigung)
- Toleranzfeld für den Flankendurchmesser
- Toleranzfeld für den Kerndurchmesser

M 20×2 – 6H

- Toleranzfeld für den Flankendurchmesser und den Kerndurchmesser, wenn beide Toleranzfelder gleich sind.

Beispiel für Bolzengewinde (Regelgewinde):

M 6 – 5g 6g

- Gewindeart (metrisch)
- Abmessung des Gewindes
- Toleranzfeld für den Flankendurchmesser
- Toleranzfeld für den Außendurchmesser

M 6 – 6g

- Toleranzfeld für den Flankendurchmesser und den Außendurchmesser, wenn beide Toleranzfelder gleich sind.

Im Hinblick auf die Lehrung [2]) muß bei großen Einschraublängen das Kurzzeichen der Einschraubgruppe der Bezeichnung des Toleranzfeldes hinzugefügt werden, z. B.:

M 20×2–7G–L

Eine Gewindepassung wird durch das Toleranzfeld des Muttergewindes mit anschließendem Toleranzfeld des Bolzengewindes bezeichnet, die beide durch einen Schrägstrich getrennt werden.

Beispiele für Gewindepassungen:

M 6–7H/8g,
M 20×2–6H/5g 6g.

[2]) Siehe DIN 13 Blatt 17, Ausgabe März 1971, Abschnitt 5.1.1 und 5.2.1.

Diese Kopie wurde mit Genehmigung des Deutschen Normenausschusses (DNA) von der Beuth-Vertrieb GmbH hergestellt, da ein Originaldruck dieser Norm zur Zeit nicht lieferbar ist.

In Konstruktionszeichnungen und anderen Fertigungsunterlagen können die bisherigen Gewindebezeichnungen, z. B. M 10 f, M 10 bzw. M 10 m und M 10 g, wobei f = fein, m = mittel und g = grob bedeuten, beibehalten werden. Dafür gelten die in Tabelle 5 dick umrahmten Toleranzfelder.

Für Gewinde ohne Toleranzangabe gilt Toleranzklasse mittel, d. h. 6 H für Muttergewinde und 6 g für Bolzengewinde für Gewinde über 1,4 mm Durchmesser und 5 H bzw. 6 h für Gewinde bis 1,4 mm Durchmesser. Werden andere Toleranzfelder benötigt, dann müssen diese angegeben werden. In Tabellen genügt die Angabe der Toleranzen im Tabellenkopf, wenn diese in der ganzen Tabellenspalte gleich sind.

Gewinde mit Überzügen

Bei Gewinde mit Überzügen beziehen sich die Toleranzfelder auf die Werkstücke v o r dem Aufbringen des Überzuges, falls nichts anderes vermerkt ist. Nach Aufbringen des Überzuges darf das Gewindeprofil an keiner Stelle die der Lage H oder h entsprechenden Grenzen überschreiten.

5. Einschraubgruppen

Die Einschraublängen (Längen des im Eingriff befindlichen Gewindes) werden in drei Gruppen S (kurz), N (normal) oder L (lang) gemäß Tabelle 2 eingeteilt. Wenn die Einschraublänge unbekannt ist (wie bei der Herstellung genormter Bolzen), wird die Gruppe N empfohlen.

Tabelle 2. **Einschraublängen**

Maße in mm

Gewinde-Nenndurchmesser $d = D$ über	bis	Steigung P	Einschraublängen der Einschraubgruppen S bis	N über	N bis	L über
0,99	1,4	0,2	0,5	0,5	1,4	1,4
		0,25	0,6	0,6	1,7	1,7
		0,3	0,7	0,7	2	2
1,4	2,8	0,2	0,5	0,5	1,5	1,5
		0,25	0,6	0,6	1,9	1,9
		0,35	0,8	0,8	2,6	2,6
		0,4	1	1	3	3
		0,45	1,3	1,3	3,8	3,8
2,8	5,6	0,2	0,5	0,6	1,7	1,7
		0,25	0,7	0,7	2	2
		0,35	1	1	3	3
		0,5	1,5	1,5	4,5	4,5
		0,6	1,7	1,7	5	5
		0,7	2	2	6	6
		0,75	2,2	2,2	6,7	6,7
		0,8	2,5	2,5	7,5	7,5
5,6	11,2	0,2	0,6	0,6	1,9	1,9
		0,25	0,8	0,8	2,4	2,4
		0,35	1,1	1,1	3,3	3,3
		0,5	1,6	1,6	4,7	4,7
		0,75	2,4	2,4	7,1	7,1
		1	3	3	9	9
		1,25	4	4	12	12
		1,5	5	5	15	15
11,2	22,4	0,35	1,3	1,3	4	4
		0,5	1,9	1,9	5,4	5,4
		0,75	2,8	2,8	8,1	8,1
		1	3,8	3,8	11	11
		1,25	4,5	4,5	13	13
		1,5	5,6	5,6	16	16
		1,75	6	6	18	18
		2	8	8	24	24
		2,5	10	10	30	30

Tabelle 2. (Fortsetzung)

Gewinde-Nenndurchmesser $d = D$ über	bis	Steigung P	Einschraublängen der Einschraubgruppen S bis	N über	N bis	L über
22,4	45	0,35	1,5	1,5	4,5	4,5
		0,5	2,1	2,1	6,2	6,2
		0,75	3,1	3,1	9,3	9,3
		1	4	4	12	12
		1,5	6,3	6,3	19	19
		2	8,5	8,5	25	25
		3	12	12	36	36
		3,5	15	15	45	45
		4	18	18	53	53
		4,5	21	21	63	63
45	90	0,35	1,7	1,7	5	5
		0,5	2,4	2,4	7,1	7,1
		0,75	3,6	3,6	11	11
		1	4,8	4,8	14	14
		1,5	7,5	7,5	22	22
		2	9,5	9,5	28	28
		3	15	15	45	45
		4	19	19	56	56
		5	24	24	71	71
		5,5	28	28	85	85
		6	32	32	95	95
90	180	0,75	4,1	4,1	12	12
		1	5,5	5,5	16	16
		1,5	8,3	8,3	25	25
		2	12	12	36	36
		3	18	18	53	53
		4	24	24	71	71
		6	36	36	106	106
		8	45	45	132	132
180	355	1	6,3	6,3	19	19
		1,5	9,5	9,5	28	28
		2	13	13	38	38
		3	20	20	60	60
		4	26	26	80	80
		6	40	40	118	118
		8	50	50	150	150
355	500	2	15	15	44	44
		3	22	22	65	65
		4	29	29	87	87
		6	43	43	130	130
		8	60	60	170	170
500	800	8	63	63	190	190
800	1000	8	67	67	200	200

6. Toleranzqualitäten

Für jeden Außen-, Flanken- und Kerndurchmesser sind mehrere Toleranzqualitäten festgelegt. In jedem Fall ist für Gewinde über 1,4 mm die Toleranzqualität 6 für Toleranzklasse „mittel" und Einschraubgruppe N „normal" zu wählen. Die Toleranzqualitäten unter 6 sind für die Toleranzklasse „fein" und/oder die Einschraubgruppe S „kurz" vorgesehen. Die Toleranzqualitäten über 6 gelten für die Toleranzklasse „grob" und bei Einschraubgruppe L „lang" auch für die Toleranzklasse „mittel". Für einige Toleranzqualitäten sind keine Werte angegeben, zum einen wegen der unzureichenden Flankenüberdeckung und zum anderen wegen der Forderung, daß die Toleranz des Flankendurchmessers die Toleranz des Außendurchmessers nicht übersteigen soll.

Die Tabellen 3 und 4 enthalten die empfohlenen Toleranzqualitäten für Mutter- und Bolzengewinde der Toleranzklasse fein, mittel, grob bei Einschraubgruppe S, N, L.

Diese Kopie wurde mit Genehmigung des Deutschen Normenausschusses (DNA) von der Beuth-Vertrieb GmbH hergestellt, da ein Originaldruck dieser Norm zur Zeit nicht lieferbar ist.

Tabelle 3. **Toleranzqualitäten für Muttergewinde**

Toleranzklasse	Toleranzqualitäten für Muttergewinde bei Einschraubgruppe					
	S		N		L	
	Flankendurchmesser	Kerndurchmesser	Flankendurchmesser	Kerndurchmesser	Flankendurchmesser	Kerndurchmesser
fein	4	4	5	5	5	6
mittel	5	5	6 (5)	6 (5)	7	7
grob	–	–	7	7	8	8
Die eingeklammerte Qualität gilt für Muttergewinde bis 1,4 mm Durchmesser						

Tabelle 4. **Toleranzqualitäten für Bolzengewinde**

Toleranzklasse	Toleranzqualitäten für Bolzengewinde bei Einschraubgruppe								
	S			N			L		
	Außendurchmesser	Flankendurchmesser	Kerndurchmesser	Außendurchmesser	Flankendurchmesser	Kerndurchmesser	Außendurchmesser	Flankendurchmesser	Kerndurchmesser
fein	4	3	3	4	4	4	4	5	5
mittel	6	5	5	6	6	6	6	7	7
grob	–	–	–	8	8	8	8	9	9

7. Toleranzlagen

Folgende Toleranzlagen sind festgelegt (siehe Bilder 1 bis 4 in DIN 13 Blatt 15, Ausgabe Februar 1972)

für Muttergewinde: G mit positivem Grundabmaß
H mit einem Grundabmaß gleich 0

für Bolzengewinde: a, b, c, d, e, f, g mit negativem Grundabmaß
h mit einem Grundabmaß gleich 0.

8. Empfohlene Toleranzfelder

Um die Anzahl der Lehren und Werkzeuge zu verringern, sollen vorzugsweise die in den Tabellen 5 und 6 enthaltenen Toleranzfelder gewählt werden.

Für Gewinde ohne Toleranzangabe gilt Toleranzklasse mittel (siehe entsprechende dick umrahmte Toleranzfelder in Tabelle 5).

Die Toleranzfelder in Tabelle 5 und 6 gelten für Gewinde ohne Oberflächenschutz und für Gewinde, die phosphatiert

Tabelle 5. **Empfohlene Toleranzfelder für Einschraubgruppe N**

Toleranzklasse		Toleranzfelder für Oberflächenzustand [1]		
		blank oder phosphatiert [3]	blank, phosphatiert oder für dünne galvanische Schutzschicht [2]	blank (mit großem Spiel) oder für dicke galvanische Schutzschicht [2]
fein	Mutter	4 H [4] 4 H 5 H [5] oder 5 H	4 H [4] oder 5 H [3]	4 G [4] oder 5 G
	Bolzen	4 h	4 g	4 e
mittel	Mutter	–	für Gewinde 1 bis 1,4 mm Durchmesser: 5 H [3]	für Gewinde 1 bis 1,4 mm Durchmesser: 5 G oder 5 H [3]
			für Gewinde über 1,4 mm Durchmesser: 6 H [3]	für Gewinde über 1,4 mm Durchmesser: 6 G oder 6 H [6] [3]
	Bolzen	–	für Gewinde 1 bis 1,4 mm Durchmesser: 6 h [3]	6 e
			für Gewinde über 1,4 mm Durchmesser: 6 g	
grob	Mutter	–	7 H [3]	7 G
	Bolzen	–	8 g	8 e

[1] Gewinde mit Oberflächenschutz (einschl. Phosphatieren) dürfen das Nullprofil erreichen, jedoch nicht überschreiten.
[2] Beim Kleinstmaß des Muttergewindes und beim Größtmaß des Bolzengewindes für den Flankendurchmesser ist die mögliche Schichtdicke gleich ¼ des zugehörigen Grundabmaßes.
[3] Nach der h- und H-Toleranzlage gefertigte Gewinde lassen einen Oberflächenschutz (einschl. Phosphatieren) nur zu, wenn das Toleranzfeld nicht bis zur Nullinie ausgenutzt wird.
[4] Nur für Sonderfälle und für Gewinde mit Steigungen bis 0,35 mm.
[5] Bisher wurden nur die Toleranzfelder 4 H/5 H angewendet. Die ISO/R 965/I sieht das Toleranzfeld 5 H vor (siehe auch Erläuterungen).
[6] 6 H überwiegend für Gewinde unter 3 mm Durchmesser.

Diese Kopie wurde mit Genehmigung des Deutschen Normenausschusses (DNA) von der Beuth-Vertrieb GmbH hergestellt, da ein Originaldruck dieser Norm zur Zeit nicht lieferbar ist.

werden oder einen galvanischen Oberflächenschutz erhalten sollen, vor Aufbringen der Schutzschicht.

Tabelle 6. **Toleranzfelder für handelsübliche Schrauben und Muttern**

Toleranzklasse		Mutter	Bolzen
mittel	für Gewinde 1 bis 1,4 mm Durchmesser	5H	6h
	für Gewinde über 1,4 mm Durchmesser	6H	6g
grob		7H	8g

9. Form am Gewindegrund

Sowohl beim Muttergewinde als auch beim Bolzengewinde dürfen die Ist-Formen des Gewindegrundes an keiner Stelle das Grundprofil (siehe DIN 13 Blatt 19) unter- bzw. überschreiten.

Für die Ausführung des Werkzeuges wird empfohlen, den Radius R des Profils des Bolzengrundes nicht unter $0{,}1\,P$ festzulegen, der einer kleinen Abflachung des Gewindes von $H/8$ für das untere Grenzprofil entspricht. Für das obere Grenzprofil bei einer Abflachung des Gewindes von $H/6$ beträgt der Radius $R_{max} = 0{,}144\,P$ (siehe Bild 2). Bei Abweichung von der Kreisform darf das Kernprofil keinen Krümmungsradius aufweisen, der kleiner ist als $R_{min} \approx 0{,}1P$.

Maße in mm

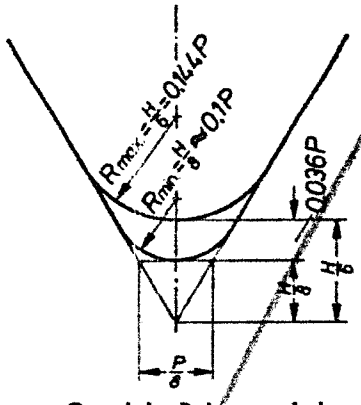


Bild 2. Radien am Grund des Bolzengewindes

10. Formeln

Die in DIN 13 Blatt 15 angegebenen Werte für Grundabmaße und Toleranzen sind empirisch ermittelt. Um ein folgerichtiges System zu erhalten, wurden mathematische Formeln entwickelt.

Die Werte für die Toleranzen des Außen-, Flanken- und Kerndurchmessers sowie für die Einschraublängen wurden mit Hilfe der Formeln berechnet und mit Ausnahme der Toleranzen T_{d3} für den Kerndurchmesser des Bolzengewindes anschließend auf den in der Normzahlenreihe R 40 am nächsten gelegenen Wert gerundet. Wenn jedoch Dezimalen entstanden, wurde der Wert auf die nächste ganze Zahl gerundet.

Um eine regelmäßige Zunahme zu erhalten, wurden die vorstehenden Rundungsregeln nicht immer angewendet.

10.1. Grundabmaße

Die Grundabmaße für Mutter- und Bolzengewinde wurden für die Toleranzlagen G, e und g gemäß ISO/R 965/I nach folgenden Formeln errechnet:

$A_u\,(G) = +\,(15 + 11\,P)$

$A_u\,(H) = 0$

$A_o\,(e) = -\,(50 + 11\,P)$ für Steigungen $\geq 0{,}5$ mm

$A_o\,(g) = -\,(15 + 11\,P)$

$A_o\,(h) = 0$

A_u und A_o in µm, P in mm.

Den übrigen Grundabmaßen wurden folgende Formeln zugrunde gelegt:

$A_o\,(f) = -\,(30 + 11\,P)$

$A_o\,(d) = -\,(65 + 19\,P)$ für Steigungen bis 2,5 mm

$A_o\,(c) = -\,(145 + 19\,P)$

$A_o\,(b) = -\,(185 + 19\,P)$

$A_o\,(a) = -\,(270 + 19\,P)$

Die errechneten Werte wurden gerundet, um einen steten Verlauf zu erhalten.

10.2. Einschraublänge

Die Nennmaße der Einschraublängen der Einschraubgruppe N „normal" in der Tabelle 2 wurden nach folgenden Regeln berechnet:

Für jede Steigung innerhalb eines Durchmesserbereiches wurde d gleich dem kleinsten Durchmesser dieses Bereiches gesetzt,

Einschraublänge der Einschraubgruppe $N_{min} = 2{,}24\,P \cdot d^{0{,}2}$

Einschraublänge der Einschraubgruppe $N_{max} = 6{,}7\,P \cdot d^{0{,}2}$

N, P und d in mm.

10.3. Toleranzen für den Außendurchmesser des Bolzengewindes (T_d) der Qualität 6

Diese Toleranzen sind nach folgender Formel errechnet:

$$T_d\,(6) = 180\,\sqrt[3]{P^2} - \frac{3{,}15}{\sqrt{P}}$$

T_d in µm und P in mm.

Die Toleranzen T_d für die anderen Qualitäten findet man aus den Werten T_d (6) der nachstehenden Tabelle 7:

Tabelle 7.

Toleranzqualität	4	6	8
Faktor für T_d der Qualität 6	0,63	1	1,6

10.4. Toleranzen für den Kerndurchmesser des Muttergewindes (T_{D1}) der Qualität 6

Diese Toleranzen sind nach folgender Formel errechnet:

a) Steigung von 0,2 bis 0,8 mm

$$T_{D1}\,(6) = 433\,P - 190\,P^{1{,}22}$$

b) Steigung von 1 mm und darüber

$$T_{D1}\,(6) = 230\,P^{0{,}7}$$

T_{D1} in µm, P in mm.

Die Toleranzen T_{D1} für die anderen Qualitäten findet man aus den Werten T_{D1} (6) der nachstehenden Tabelle 8:

Diese Kopie wurde mit Genehmigung des Deutschen Normenausschusses (DNA) von der Beuth-Vertrieb GmbH hergestellt, da ein Originaldruck dieser Norm zur Zeit nicht lieferbar ist.

Tabelle 8.

Toleranzqualität	4	5	6	7	8
Faktor für T_{D1} der Qualität 6	0,63	0,8	1	1,25	1,6

10.5. Toleranzen für den Flankendurchmesser

10.5.1. Toleranzen für den Flankendurchmesser des Bolzengewindes T_{d2} der Qualität 6

Diese Toleranzen sind nach der folgenden Formel errechnet, wobei d gleich dem geometrischen Mittel der Durchmesser ist:

$$T_{d2}(6) = 90\,P^{0,4} \cdot d^{0,1}$$

T_{d2} in µm,

P und d in mm.

Die Toleranzen T_{d2} für die anderen Qualitäten findet man aus den Werten $T_{d2}(6)$ der nachstehenden Tabelle 9:

Tabelle 9.

Toleranzqualität	01	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
Faktor für T_{d2} der Qualität 6	0,2	0,25	0,315	0,4	0,5	0,63	0,8	1	1,25	1,6	2

In der Tabelle 6 in DIN 13 Blatt 15 (Ausgabe Februar 1972) erscheint dann kein Wert für T_{d2}, wenn die nach der vorstehenden Formel berechneten Werte für T_{d2} die Toleranzen T_d der Toleranzqualitäten übersteigen.

10.5.2. Toleranzen für den Flankendurchmesser des Muttergewindes (T_{D2})

Man findet die Toleranz T_{D2} aus den Werten $T_{d2}(6)$ nach folgender Tabelle 10:

Tabelle 10.

Toleranzqualität	02	01	0	1	2	3	4	5	6	7	8
Faktor für T_{d2} der Qualität 6	0,212	0,265	0,335	0,425	0,53	0,67	0,85	1,06	1,32	1,7	2,12

In der Tabelle 3 in DIN 13 Blatt 15 sind keine Toleranzen aufgeführt, wenn die nach der Formel errechneten Werte den Wert von 0,25 P überschreiten.

10.6. Toleranzen für den Kerndurchmesser des Bolzengewindes (T_{d3})

Das Größtmaß von d_3 ist durch Nennprofil und Grundabmaß gegeben. Die Toleranz T_{d3} errechnet sich aus:

$$T_{d3} = (T_{d2} + 72\,P)$$

T_{d2} und T_{d3} in µm, P in mm.

Sie soll jedoch nicht feiner als $T_{d3}(3)$ sein.

Diese Kopie wurde mit Genehmigung des Deutschen Normenausschusses (DNA)
von der Beuth-Vertrieb GmbH hergestellt, da ein Originaldruck dieser Norm zur Zeit nicht lieferbar ist.

Erläuterungen

zu DIN 13 Blatt 14 und Blatt 15

Diese Normen stimmen im wesentlichen überein mit der Empfehlung ISO/R 965/I-1969

E: ISO General Purpose Metric Screw Threads, Tolerances; Principles and Basic Data

F: Filetages métriques ISO pour usages généraux, Tolérances; Principes et données fondamentales

D: Metrisches ISO-Gewinde, Toleranzen und Grundlagen

In DIN 13 Blatt 14 und Blatt 15 sind sämtliche Festlegungen der ISO/R 965/I enthalten. Zusätzlich wurden folgende Reihen aufgenommen:

Die Toleranzqualitäten 02, 01, 0, 1, 2, 3 für den Flankendurchmesser D_2 des Muttergewindes

Die Toleranzqualitäten 01, 0, 1, 2 für den Flankendurchmesser d_2 des Bolzengewindes

Toleranzen für den Kerndurchmesser d_3 des Bolzengewindes

Grundabmaße (Toleranzlagen) für das Bolzengewinde:

a und b für Steigungen von 1 bis 8 mm,

c und d für Steigungen von 0,4 bis 8 mm,

e für Steigungen von 0,2 bis 0,45 mm,

f für Steigungen von 0,2 bis 8 mm.

Die von der deutschen Feinwerktechnik gewünschten Toleranzen der zusätzlich aufgenommenen Toleranzqualitäten wurden nach den gleichen Formeln errechnet wie diejenigen für die in ISO/R 965/I enthaltenen Qualitäten.

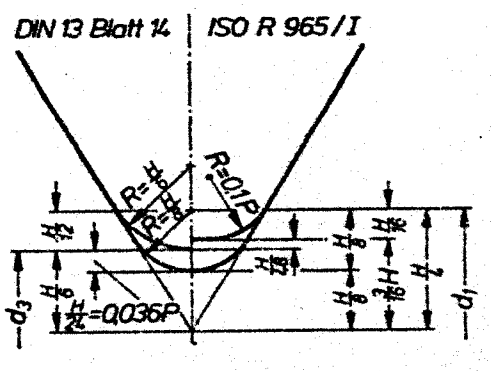
Die neu aufgenommenen Grundabmaße der Toleranzlagen a, b, c, d, f wurden in Anlehnung an die Grundabmaße der Toleranzlagen e und g nach ISO/R 965/I und einem früheren Vorschlag des ISO/TC 1 ermittelt. Sie können in Sonderfällen für Gewinde mit Oberflächenschutz angewendet werden, um die Fertigung und die Angabe in Zeichnungen zu erleichtern.

Neu aufgenommen gegenüber der ISO/R 965/I wurden ferner die Tabellen 3 und 4 in DIN 13 Blatt 14 und die Toleranzen für Feingewinde, die nicht in ISO/R 261 (DIN 13 Blatt 12 Beiblatt) jedoch in den Normen DIN 13 Blatt 2 bis Blatt 8 enthalten sind.

Die Toleranzen für das bisher angewendete Metrische Gewinde waren in DIN 13 Blatt 14 (Ausgabe Januar 1952) und DIN 13 Blatt 15 (Ausgabe Januar 1952) festgelegt. Für das Metrische ISO-Gewinde galten die Grundabmaße und Toleranzen nach der Vornorm DIN 13 Blatt 32 (Ausgabe Juli 1965). Die im Februar 1969 erschienene Empfehlung ISO/R 965 Teil I, Toleranzen für Metrisches ISO-Gewinde, bedingte eine Überarbeitung von DIN 13 Blatt 32 (Vornorm). DIN 13 Blatt 14 und Blatt 15 wurden nicht unverändert in die ISO-Empfehlung übernommen, weil das ISO/TC 1 ein Toleranzsystem schaffen wollte, in dem alle vorliegenden nationalen Normen über Gewindetoleranzen berücksichtigt sind.

Der Ausschuß Gewinde des DNA hatte seinerzeit die Herausgabe der DIN 13 Blatt 32 (Vornorm) beschlossen, damit das Metrische ISO-Gewinde, dessen Profil und Nennmaße im Jahre 1960 und 1961 in die DIN-Normen übernommen worden waren, bereits angewendet werden konnte. Für die Toleranzklasse „fein" der Einschraubgruppe N waren in der Vornorm DIN 13 Blatt 32 die Toleranzfelder 4 H 5 H angegeben. In Übereinstimmung mit ISO/R 965/I wurde in der Neuausgabe von DIN 13 Blatt 14 hierfür das Toleranzfeld 5 H vorgesehen und daneben das Toleranzfeld 4 H nur für Gewinde mit Steigungen P bis 0,35 mm und für Sonderfälle empfohlen. Die Toleranzfelder 4 H 5 H werden aber weiterhin an Stelle von 4 H oder 5 H angewendet, wenn dies wie bisher aus Fertigungs- oder Funktionsgründen für angebracht gehalten wird.

Der Kern des Bolzengewindes ist im Hinblick auf das Gewindewerkzeug in DIN 13 Blatt 14 gegenüber ISO/R 965/I anders festgelegt worden. Die DIN-Ausführung ist jedoch in der Ausführung gemäß der ISO-Empfehlung enthalten (siehe Bild). Die Größtmaße der Kerndurchmesser nach DIN und ISO unterscheiden sich um $2 \cdot H/48 = H/24$. Das Kleinstmaß des Kerndurchmessers ist in ISO/R 965/I nicht festgelegt, sondern lediglich der kleinstzulässige Kernradius, der mit $0{,}1\,P \approx H/8$ angegeben ist.



Diese Kopie wurde mit Genehmigung des Deutschen Normenausschusses (DNA) von der Beuth-Vertrieb GmbH hergestellt, da ein Originaldruck dieser Norm zur Zeit nicht lieferbar ist.